

## **Externe veiligheid bestemmingsplan Hamerstraat**

Project : 101820  
Datum : 10 augustus 2010  
Auteur : ir. G.A.M. Golbach  
B.S. van Holten

Opdrachtgever:  
Gemeente Amsterdam  
Dienst Ruimtelijke Ordening  
Postbus 2758  
1000 CT Amsterdam



Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

## **Externe veiligheid bestemmingsplan Hamerstraat**

Project : 101820  
Datum : 10 augustus 2010  
Auteur : ir. G.A.M. Golbach  
          B.S. van Holten

Opdrachtgever:  
Gemeente Amsterdam  
Dienst Ruimtelijke Ordening  
t.a.v. W.E.J. Rozendaal  
Postbus 2758  
1000 CT Amsterdam

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid .....</b>	<b>3</b>
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico .....	4
2.3. Groepsrisico .....	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid .....	9
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>10</b>
3.1. RBM II .....	10
3.2. Transportintensiteiten.....	10
3.2.1. Vaarweg.....	10
3.2.2. Weg .....	11
3.3. Trajecteigenschappen .....	11
3.3.1. Vaarweg.....	11
3.3.2. Weg .....	11
3.4. Aanwezigen.....	11
3.5. Overig.....	12
<b>4. Resultaten risicoberekening.....</b>	<b>13</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	13
4.1.1. Vaarweg.....	13
4.1.2. Weg .....	14
4.2. Groepsrisico .....	15
4.2.1. Vaarweg.....	15
4.2.2. Weg .....	15
<b>5. Conclusies.....</b>	<b>18</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>19</b>
<b>Bijlage 1. Herkomst aanwezigheidsgegevens .....</b>	<b>20</b>
<b>Bijlage 2. Aanwezigheidsgegevens huidige situatie.....</b>	<b>22</b>
<b>Bijlage 3. Aanwezigheidsgegevens toekomstige situatie .....</b>	<b>27</b>

## 1. Inleiding

Voor het op te stellen bestemmingsplan Hamerstraat in Stadsdeel Noord te Amsterdam is inzicht nodig in de veranderingen van het extern veiligheidsrisico die de toegestane extra bebouwing veroorzaakt. Binnen en in de nabijheid van het plangebied zijn een tweetal risicobronnen aanwezig. Het betreft het transport van gevaarlijke stoffen over de weg (de gevaarlijke stoffenroute) en de vaarweg Het IJ. In deze rapportage zal het plaatsgebonden risico en groepsrisico van de weg en de vaarweg worden getoond voor de huidige en de toekomstige situatie.

De rapportage is als volgt opgebouwd. De normstelling externe veiligheid voor transportroutes is in hoofdstuk 2 samengevat. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de risicoberekening gepresenteerd en getoetst aan de externe veiligheidsnormering. Hoofdstuk 5 bevat ten slotte de conclusies.

## 2. Normstelling externe veiligheid

### 2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico genoemd) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een risicozone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft en de plaats waar zij verblijven is van invloed op de omvang en kans van het groepsrisico. Dit bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een grafiek, de zogeheten fN-curve. Op de verticale as van de grafiek staat de cumulatieve kans per jaar  $f$  op een ongeval met  $N$  of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen hebben een verschillende functie. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Deze risicoafstand zorgt er voor dat de individuele overlijdenskans van de burger kleiner is dan  $10^{-6}$  per jaar. Met het GR wordt in beeld gebracht of, gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen en met welke kans, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt. Het GR verschaft informatie die gebruikt dient te worden bij het besluit of de risicosituatie aanvaardbaar geacht kan worden (verantwoordingsplicht GR).

## 2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [1]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10 <sup>-5</sup> Streven naar PR 10 <sup>-6</sup>	Grenswaarde PR 10 <sup>-5</sup> Streven naar PR 10 <sup>-6</sup>
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10 <sup>-6</sup>	Grenswaarde PR 10 <sup>-6</sup>
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10 <sup>-6</sup>	Richtwaarde PR 10 <sup>-6</sup>

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10<sup>-6</sup> wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10<sup>-5</sup>.

In de circulaire is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

### I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - 2°. scholen;
  - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
  - 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;

- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

## II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestartants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

## III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10<sup>-6</sup>, niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;

- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- h. vervoersassen.

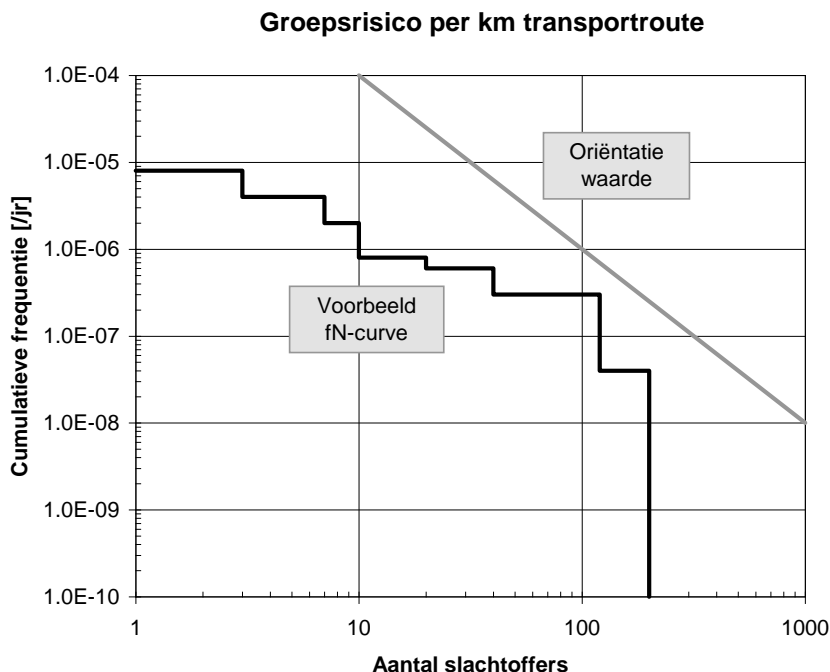
Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

### 2.3. Groepsrisico

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op  $10^{-2} / N^2$ , dat wil zeggen een frequentie (f) van  $10^{-4}$  /jr voor 10 slachtoffers (N),  $10^{-6}$  /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.





Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Berekende risico's worden getoetst aan de oriëntatiewaarde. Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, ook als hierbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid, hulpverlening en de rampbestrijding.

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het BBT-beginsel (Best Beschikbare Techniek).

Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

*Beschrijving huidig en toekomstig GR*

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

*Bronmaatregelen en RO-maatregelen*

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

*Beheersbaarheid*

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

*Zelfredzaamheid*

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

## 2.4. Ontwikkelingen in het beleid

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. Bij het ministerie van V en W bestaat het voornemen om voor vervoer, net zoals bij inrichtingen [5], te komen tot een wettelijk kader voor zowel nieuwe als bestaande situaties. De vorm en de reikwijdte daarvan liggen echter nog open en ambities kunnen nog wijzigen. In november 2005 is de (beleids) Nota voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gepubliceerd. Die nota is een verdere uitwerking van de Nota Ruimte [6] en Nota Mobiliteit [7]. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen [8] staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet voor de modaliteiten weg, spoor en water.

In januari 2008 heeft de werkgroep basisnet water een voorstel gepubliceerd [9]. Daarin is het IJ een vaarroute met frequent vervoer van brandbare vloeistoffen in binnenvaartschepen, aangeduid met de kleur zwart. Langs deze vaarroutes worden twee zoneringen voorgesteld. Ten eerste dient de  $10^{-6}$ -contour binnen de waterlijn te vallen. Deze zonering begrenst de gebruiksruimte van de vaarweg. Ten tweede wordt een plasbrandaandachtsgebied voorgesteld van 25 m uit de oever. Binnen deze zone geldt een vorm van verantwoordingsplicht voor het bouwen van kwetsbare objecten. De exacte formulering van deze verantwoordingsplicht zal naar verwachting in 2010 worden vastgelegd in het Besluit transportroutes externe veiligheid. In dit rapport wordt de (toekomstige) bebouwing binnen het plasbrandaandachtsgebied niet beoordeeld.

Er is ook een basisnet weg gepubliceerd waarin een beleidskader voor rijkswegen is geformuleerd. Op de hier te beoordelen weg binnen de bebouwde kom heeft dit geen invloed.

### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. RBM II

Het risico van het transport is berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II versie 1.3, door AVIV ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per afgelegde kilometer dat een tankauto of schip met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken met een uniforme dichtheid per vlak. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.

#### 3.2. Transportintensiteiten

##### 3.2.1. Vaarweg

De transportintensiteit over de vaarweg Het IJ is gebaseerd op bijlage 6 van de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1]. Bijlage 6 van de circulaire geeft de aantallen tankschepen met gevaarlijke stoffen per jaar die gebruikt moeten worden voor de groepsrisicoberekening in het kader van ruimtelijke besluiten. Tabel 1 toont het overzicht van de vervoerssamenstelling in het aantal passages per jaar per stofcategorie over Het IJ. Bij brandbare vloeistoffen, stofcategorie LF2 is aangenomen dat 60 % van de transporten in enkelwandige en 40% in dubbelwandige tankschepen plaatsvindt<sup>1</sup>. Transport van brandbare vloeistoffen in de stofcategorie LF1 (bijvoorbeeld diesel) wordt in RBM II niet in beschouwing genomen.

Stofcategorie	Voorbeeld stof	Aantal
GF3	Propaan	332
LF2 enkelwandig	Benzine	5438
LF2 dubbelwandig	Benzine	3625

Tabel 1. Jaarlijkse transportintensiteit tankschepen gevaarlijke stoffen Het IJ (route Coenhaven - Oranjesluizen Amsterdam)

<sup>1</sup> Naar verwachting is het aandeel dubbelwandige tankschepen in 2020 vrijwel 100%

### 3.2.2. Weg

De transportintensiteit over de weg is gebaseerd op gegevens die zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In tabel 2 is de transportintensiteit opgenomen. Het transport betreft salpeterzuur vallend in de stofcategorie LT2 van het bedrijf Albemarle. In RBM II wordt de stofcategorie LT2 gemodelleerd met de voorbeeldstof propylamine.

Stofcategorie	Voorbeeldstof	Huidig aantal	Toekomstig aantal
LT2	Propylamine	40	70

Tabel 2. Jaarlijkse transportintensiteit tankwagens weg

## 3.3. Trajecteigenschappen

### 3.3.1. Vaarweg

De scheepsschadefrequentie is ontleend aan de risicoatlas Hoofdvaarwegen [10] en weergegeven in tabel 3.

Verkeersvak	Breedte vaarweg (m)	Bevaarbaarheidsklasse	Zware schade [/vtg-km]
NZK_6	210	6	$3.5 \cdot 10^{-7}$

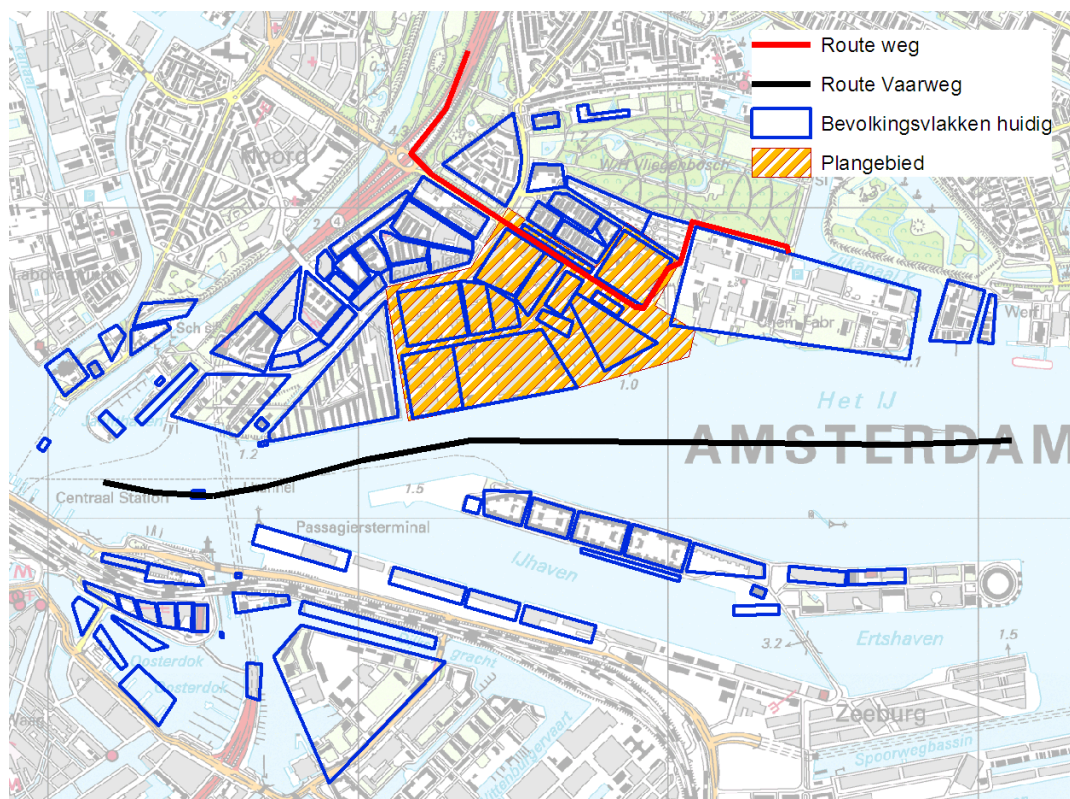
Tabel 3. Trajecteigenschappen verkeersvak

### 3.3.2. Weg

De standaard ongevals-frequentie is aangehouden voor een weg binnen de bebouwde kom van  $5.9 \cdot 10^{-7}$  /vtg-km. De aangehouden breedte is 8 m.

## 3.4. Aanwezigen

De ligging van de bebouwingsgebieden wordt getoond in figuur 2. In bijlage 1 wordt de herkomst van de aanwezigheidsgegevens toegelicht. In bijlage 2 en 3 zijn de gegevens betreffende de ligging en het aantal personen in deze gebieden samengevat voor respectievelijk de huidige en de toekomstige situatie. De gegevens zijn aangeleverd door de Dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam.



Figuur 2. Situatieschets

### 3.5. Overig

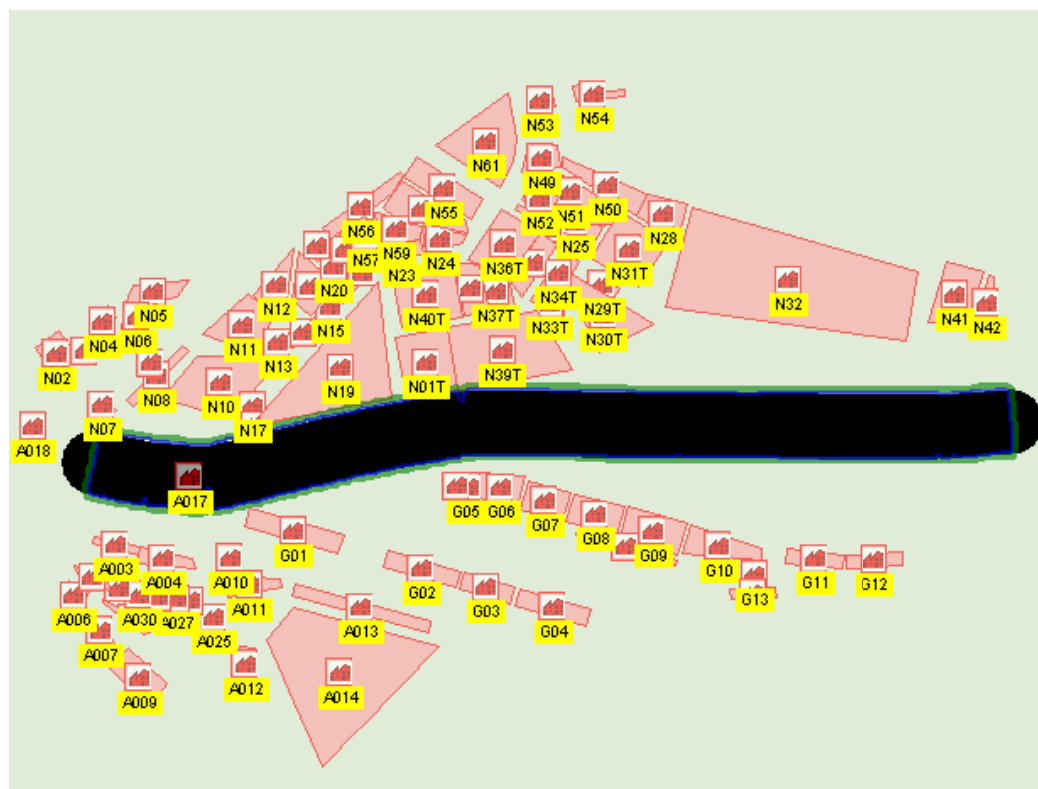
De meteogegevens zijn gebaseerd op het weerstation Schiphol.

## 4. Resultaten risicoberekening

### 4.1. Plaatsgebonden risico

#### 4.1.1. Vaarweg

Met de transportstromen gevaarlijke stoffen wordt geen plaatsgebonden risicocontour van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr berekend buiten de vaarweg. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico, daarom zijn er uit oogpunt van het plaatsgebonden risico geen ruimtelijke beperkingen langs de vaarweg. In figuur 3 wordt het plaatsgebonden risico weergegeven. De contouren liggen bijna op de vaarweg en zijn daarom niet goed zichtbaar.



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren voor het toekomstige transport Het IJ



#### 4.1.2. Weg

De berekeningen hebben met de gehanteerde transportintensiteiten niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico, daarom vormt het plaatsgebonden risico geen ruimtelijke beperkingen langs de weg. In figuur 4 wordt het plaatsgebonden risico weergegeven.



Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren voor het toekomstige transport weg

—  $1.0 \cdot 10^{-8}$  /jr



## 4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans per jaar is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven als een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. De in dit hoofdstuk gepresenteerde tabel geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Deze factor is de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde  $fN^2 = 10^{-2}$  voor meer dan tien slachtoffers. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Voor het groepsrisico zijn vier situaties doorgerekend, voor de vaarweg de huidige en toekomstige omgeving met de transportintensiteit vastgelegd in het basisnet water en voor de weg de huidige omgeving met de huidige transportintensiteit en de toekomstige omgeving met de toekomstige transportintensiteit.

### 4.2.1. Vaarweg

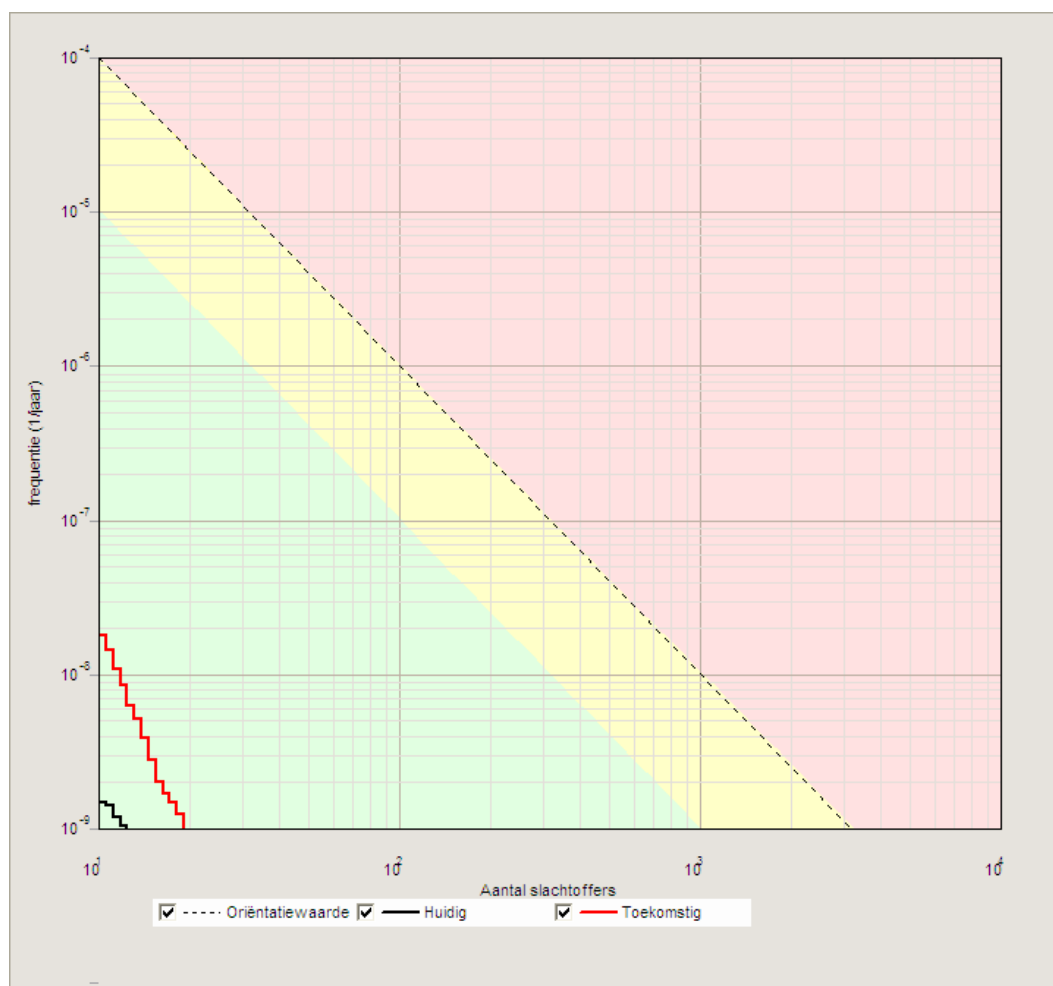
De berekeningen leiden niet tot een aantoonbaar groepsrisico. Dit houdt in dat de frequentie op tien of meer dodelijke slachtoffers kleiner is dan  $1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr.

### 4.2.2. Weg

Tabel 4 toont voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico voor de huidige en toekomstige situaties van het plangebied zijn weergegeven in figuur 5 voor de kilometer met het hoogste groepsrisico. In figuur 6 is de ligging weergegeven van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de toekomstige situatie.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	< 0,001
Toekomstig	< 0,001

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 5. Groepsrisico voor de kilometer met het hoogste groepsrisico

Resumerend laat de berekening de volgende bevindingen zien:

- Het groepsrisico ligt meer dan een factor duizend onder de oriëntatiewaarde.
- Het groepsrisico van de weg neemt tussen de huidige en nieuwe situatie toe. Deze toename wordt deels veroorzaakt door de groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen en deels door de toename van het aantal personen in het invloedsgebied.
- De toekomstige ontwikkelingen zorgen weliswaar voor een stijging van het groepsrisico, maar het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde;



Figuur 6. Bevolkingsvlakken en kilometer met het hoogste groepsrisico voor de toekomstige situatie

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat
- : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico; groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Plaats gebonden risicocontour  $10^{-8}$

## 5. Conclusies

### *Plaatsgebonden risico weg en vaarweg*

Met de transportstromen gevaarlijke stoffen wordt geen plaatsgebonden risicocontour van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr berekend buiten de vaarweg of de weg. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen beperkingen voor toekomstige ontwikkelingen.

### *Groepsrisico vaarweg*

De berekeningen voor de vaarweg hebben niet geleid tot een aantoonbaar groepsrisico. Dit houdt in dat de frequentie op tien of meer dodelijke slachtoffers kleiner is dan  $1.0 \cdot 10^{-9}$  /jr.

### *Groepsrisico weg*

Het groepsrisico ligt zowel in de huidige als in de toekomstige situatie meer dan een factor duizend onder de oriëntatiewaarde. De toekomstige situatie geeft ten opzichte van de huidige situatie een toename van het groepsrisico. De verhoging van het groepsrisico in de toekomst is toe te schrijven aan de verhoging van de transportintensiteit en de toename van het aantal personen in het invloedsgebied.

## Referenties

1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen
4. AVIV 2008 Handleiding RBM II Rapport nr. 00307
5. Nieuwpoort, G. 2004 Beleidsnota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS). Bijdrage Ger Nieuwpoort, CTTG dag 26-11-2004.
6. VROM 2004 Nota Ruimte
7. V&W 2005 Nota Mobiliteit
8. V&W 2005 Nota Vervoer gevaarlijke stoffen
9. Werkgroep Basisnet Water 2008 Hoe wij zijn gekomen tot het basisnet water, eindrapportage
10. AVIV 2002 Risicoatlas Hoofdvaarwegen

## Bijlage 1. Herkomst aanwezigheidsgegevens

Hier volgt een toelichting over de herkomst van de aanwezigheidsgegevens zoals is opgenomen in bijlage 2 en 3. Door dRO team WVM cluster GIS zijn de bebouwingsgebieden binnen een strook van 500 m aan weerszijden van de te beschouwen trajecten gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Tabel 5 toont de herkomst van deze gegevens.

Kolom	Aanname	Opmerking
Opp. [ha]	Totaal aantal hectare per vak	De grootte van een vlak in hectare
Inwoners	Totaal aantal inwoners	Bron: STIF 2008 (Dienst Onderzoek en Statistiek).
Dag_nacht	Totaal aantal werknemers in ziekenhuizen-, verzorginghuizen, bejaardenhuizen, horeca, politie, brandweer, theater/podia, sporthallen, -scholen en -centra.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Kantoren	Totaal aantal werknemers in kantoren, winkels, gezondheidszorg m.u.v. instellingen dag-nacht, onderwijs en welzijn.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Industrie	Totaal aantal werknemers in bedrijven m.b.t. auto en motor, bouw, groothandel, industrie, landbouw en visserij, mediaproductanten, onderhoud en reparatie, telecommunicatie en post, vervoer en opslag, markt- en straathandel.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Bedden	Som van A+B+C: A=Aantal bedden hotels, internaten, herberg B=Aantal bedden in zieken- en, verpleeg en verzorgingshuizen, geestelijk gezondheid en revalidatie instellingen C=gevangenis	Aanname is 100% bezetting hotels met gemiddeld 2 bedden per kamer
Bezoekers	Som van A+B A=5% werknemers industrie + 10% werknemers kantoren + 15% werknemers dag_nacht B=5 per werknemer voorzieningen	A en B zijn zeer globale aannames op basis van type kantoor of bedrijf
Leerlingen	Som van A+B+C+E+F A=70 per kinderdagverblijf B=25 per peuterspeelzaal C=215 per basisschool D=2 per werknemer speciaal onderwijs/125 basisschool E=800 (VWO/mavo/havo/vbo) F=10 per werknemer voortgezet onderwijs	A en C zijn gemiddeld cijfer Amsterdam B is helft gemiddeld cijfer Amsterdam (worden maar in beperkt aantal dagdelen gebruikt) Op C uitzondering als exact cijfer (Internet) bekend is. D, E, en F op basis van zeer globale aannames.
Reizigers	Som van in- en uitstappers van metro en/of trein	Gemeten voor aantal reizigers per etmaal op een gemiddelde werkdag op basis van gegevens GVB

Tabel 5. Toelichting op herkomst gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op deze gegevens uitgevoerd:

- Voor de bezoekers is aangenomen dat de te hanteren dichtheid berekend kan worden door uit te gaan van 25% van het gemiddelde dagelijkse aantal bezoekers. Deze dichtheid wordt alleen gehanteerd voor de dag. 's Nachts wordt geen rekening gehouden met bezoekers.
- Voor het aantal aanwezigen op de stations wordt uitgegaan van de cijfers voor het aantal in- en uitstappers per etmaal op een werkdag. De verblijfstijd van een reiziger op het perron wordt geschat op 10 min. De dag wordt gerekend als 12 uur overdag waarin 90% van het aantal in- en uitstappers wordt gerealiseerd.
- De inwoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.
- Voor de som van het aantal aanwezigen is het aantal in de kolom Werknemers dag/nacht voor 30% meegenomen. Er is onderscheid gemaakt tussen een situatie dag en nacht.

## Bijlage 2. Aanwezigheidsgegevens huidige situatie

Door DRO zijn de bebouwingsgebieden aan weerszijde van de beschouwde wegen gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Tabel 6 toont de gegevens per bebouwingsgebied. Tabel 7 toont de gegevens voor RBM II. De ligging van de gebieden wordt getoond in figuur 7 opgenomen aan het eind van deze bijlage.

ID	Opp. [ha]	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
G05	0.2	0	19	0	0	0	2	185	0
N01	4.4	4	70	0	200	0	17	0	0
N27	0.5	0	100	5	20	0	135	0	0
N29	0.4	0	140	0	0	0	14	0	0
N30	3.0	2	60	40	160	0	200	0	0
N31	3.3	2	38	0	250	0	100	0	0
N33	0.5	0	31	0	12	0	82	0	0
N34	0.8	0	90	0	40	0	80	0	0
N35	1.2	11	70	0	56	0	10	0	0
N36	2.6	31	110	0	40	0	30	0	0
N37	1.0	3	40	0	50	0	32	0	0
N38	1.3	20	100	0	60	0	40	0	0
N39	6.8	4	230	0	250	0	36	0	0
N40	3.5	32	70	105	300	0	35	0	0
A003	0.4	9	260	12	0	0	150	0	0
A004	0.8	16	400	0	40	0	0	0	0
A006	0.5	8	0	2	0	0	2	0	0
A007	0.4	21	1	0	0	0	5	0	0
A008	0.5	0	15	55	0	125	150	0	0
A009	1.6	65	0	0	0	0	0	0	0
A010	0.0	0	2	1	0	0	0	0	0
A011	0.8	5	35	0	8	0	20	0	0
A012	0.5	0	120	20	0	0	1100	0	0
A013	1.7	56	14	0	0	0	2	0	0
A014	13.9	7	1500	200	0	0	150	100	0
A017	0.1	0	1	1	0	0	0	0	50
A018	0.1	0	2	2	0	0	0	0	100
A025	0.0	0	1	1	0	0	0	0	0
A026	0.4	1	1100	0	0	0	110	0	0
A027	0.4	0	150	60	0	0	1100	1000	0
A028	0.4	0	200	150	0	0	5000	0	0
A030	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
A031	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
A032	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
G01	1.9	0	800	300	0	800	3000	0	425
G02	1.3	147	830	10	0	0	180	100	0
G03	1.0	614	200	0	0	0	65	0	0
G04	1.3	402	290	10	45	0	125	0	0
G06	1.3	435	90	0	4	0	15	0	0
G07	1.3	474	10	4	4	0	22	0	0
G08	1.7	620	20	0	4	0	6	0	0



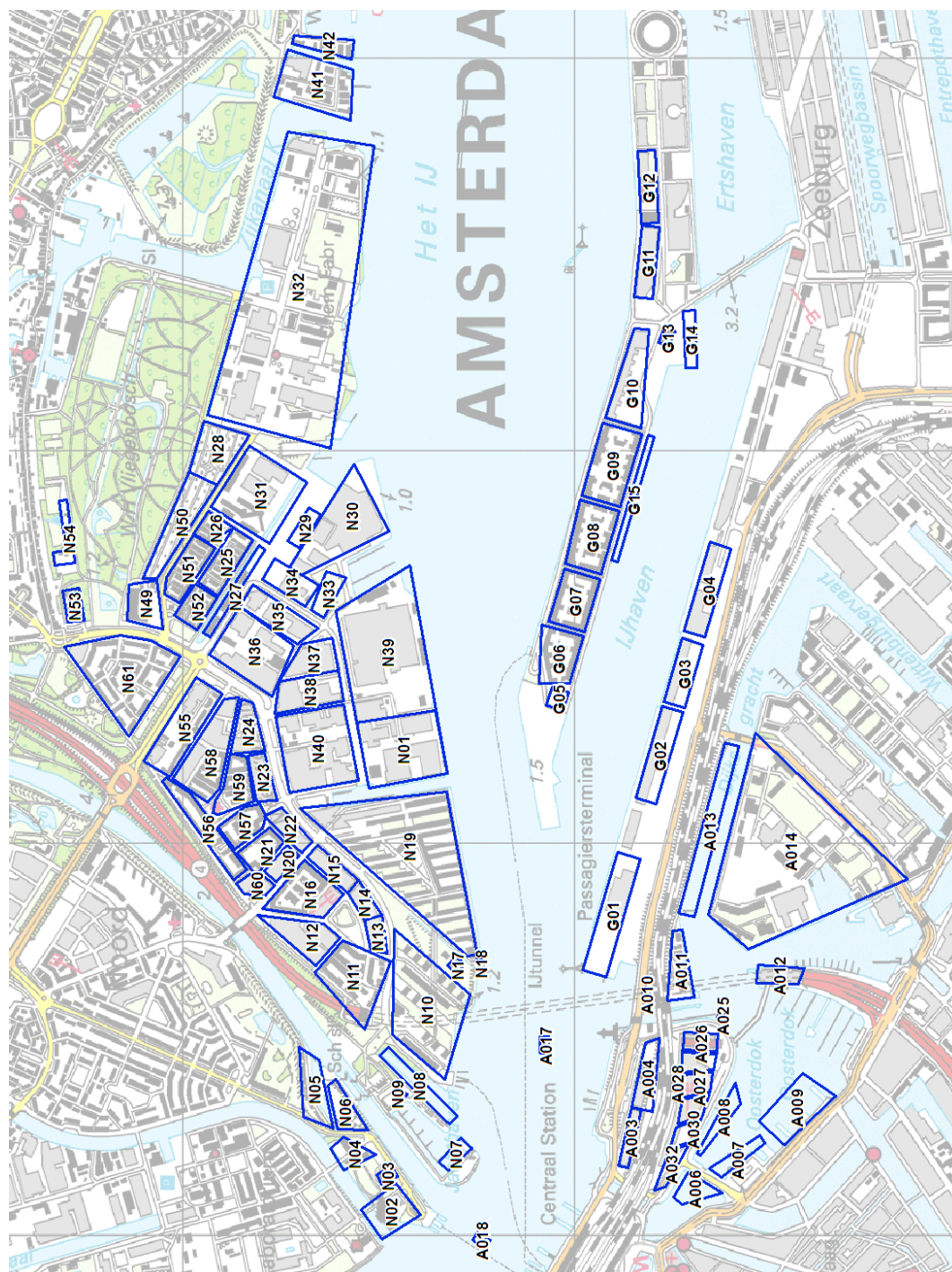
ID	Opp. [ha]	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
G09	2.0	790	28	6	0	0	85	0	0
G10	1.6	564	30	10	3	0	100	50	0
G11	0.8	4	400	44	25	0	320	0	0
G12	0.8	277	45	0	0	0	5	0	0
G13	0.1	45	30	2	0	0	50	0	0
G14	0.4	256	40	0	0	0	4	0	0
G15	0.5	12	6	0	0	0	1	0	0
N07	0.3	10	0	0	0	0	0	0	0
N08	0.7	36	0	0	0	0	0	0	0
N09	0.0	0	2	2	0	0	20	0	0
N10	4.5	765	18	0	0	0	90	0	0
N11	2.3	307	46	12	0	0	153	0	0
N12	1.2	333	16	4	0	0	100	0	0
N13	0.4	131	18	0	0	0	70	0	0
N14	0.4	167	4	4	0	0	8	0	0
N15	0.6	183	2	0	2	0	2	0	0
N16	1.6	286	18	13	0	0	75	50	0
N17	0.1	0	10	0	0	0	1	100	0
N18	0.0	0	3	3	0	0	30	0	0
N19	8.4	1751	86	10	14	0	300	200	0
N20	0.4	122	4	0	0	0	20	0	0
N21	0.7	175	2	0	0	0	10	0	0
N22	0.5	189	0	2	0	0	10	0	0
N23	0.6	176	0	0	0	0	0	0	0
N24	0.8	229	5	0	0	0	1	0	0
N25	1.0	120	0	0	0	0	0	0	0
N26	0.4	40	0	0	0	0	0	0	0
N28	1.4	0	0	0	0	0	88	0	0
N32	21.0	0	150	0	450	0	38	0	0
N41	2.4	15	60	0	130	0	13	0	0
N42	0.5	0	0	0	30	0	3	0	0
N02	1.1	0	20	35	0	0	505	0	0
N03	0.1	0	4	10	0	0	70	0	0
N04	0.5	0	22	0	0	0	3	0	0
N05	1.0	65	2	2	0	0	20	0	0
N06	0.6	35	0	0	0	0	0	0	0
N61	3.9	875	15	4	20	0	50	0	0
N49	0.9	0	135	5	0	0	50	1350	0
N50	1.6	0	0	0	0	0	100	0	0
N51	1.0	139	2	0	0	0	10	0	0
N52	0.7	83	4	0	0	0	20	0	0
N53	0.3	0	15	0	0	0	0	150	0
N54	0.4	2	10	0	0	0	100	0	0
N55	1.9	438	35	5	0	0	65	265	0
N56	1.2	356	2	0	0	0	8	0	0
N57	0.8	201	20	0	0	0	22	150	0
N58	2.1	658	8	0	0	0	28	0	0
N59	1.0	257	15	5	0	10	5	0	0
N60	0.4	102	2	0	0	0	4	0	0

Tabel 6. Gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door DRO)

Vak	Aantal dag	Aantal nacht	Dichtheid dag [/ha]	Dichtheid nacht [/ha]
G05	191	6	860	26
N01	227	35	67	10
N27	89	31	169	60
N29	46	42	128	118
N30	269	30	90	10
N31	287	26	89	8
N33	42	10	84	20
N34	87	29	107	36
N35	85	35	70	29
N36	96	66	37	26
N37	72	18	75	18
N38	110	53	83	40
N39	330	86	48	13
N40	451	73	128	21
A003	132	88	332	221
A004	168	138	217	178
A006	7	8	13	16
A007	12	21	28	49
A008	222	132	476	284
A009	33	65	20	40
A010	2	1	62	25
A011	26	16	31	19
A012	331	37	666	74
A013	33	60	19	36
A014	791	467	57	33
A017	2	0	20	4
A018	4	1	44	10
A025	1	0	96	26
A026	358	331	813	752
A027	1380	48	3134	109
A028	1460	68	3591	166
A030	0	0	0	0
A031	0	0	0	0
A032	0	0	0	0
G01	2095	1056	1086	547
G02	478	397	355	295
G03	383	674	403	709
G04	374	492	281	369
G06	252	462	198	363
G07	254	477	191	359
G08	322	626	194	378
G09	431	799	215	399
G10	379	574	233	353
G11	271	127	319	150
G12	153	291	189	359
G13	46	54	344	405
G14	141	268	317	602
G15	8	14	15	25
N07	5	10	17	34
N08	18	36	24	48
N09	8	1	175	16
N10	410	770	92	172
N11	218	321	96	141
N12	200	338	170	288

Vak	Aantal dag	Aantal nacht	Dichtheid dag [/ha]	Dichtheid nacht [/ha]
N13	88	136	232	358
N14	91	168	225	418
N15	95	184	164	318
N16	230	292	144	183
N17	103	3	1037	30
N18	11	1	324	30
N19	1200	1778	142	210
N20	67	123	188	345
N21	91	176	133	257
N22	99	189	181	345
N23	88	176	147	294
N24	116	231	152	301
N25	60	120	60	120
N26	20	40	49	98
N28	22	0	16	0
N32	505	68	24	3
N41	159	40	67	17
N42	31	2	58	3
N02	167	8	152	7
N03	29	2	211	12
N04	7	7	15	14
N05	40	66	39	64
N06	18	35	28	56
N61	479	881	122	225
N49	1408	41	1636	47
N50	25	0	16	0
N51	73	140	69	134
N52	48	84	73	129
N53	155	5	443	13
N54	29	5	69	12
N55	516	449	265	231
N56	181	357	147	290
N57	262	207	330	260
N58	338	660	163	319
N59	149	272	157	285
N60	53	103	143	279

Tabel 6. Gegevens invoer voor RBM II huidige situatie



Figuur 7. Ligging bebouwingsgebieden huidige situatie

### Bijlage 3. Aanwezigheidsgegevens toekomstige situatie

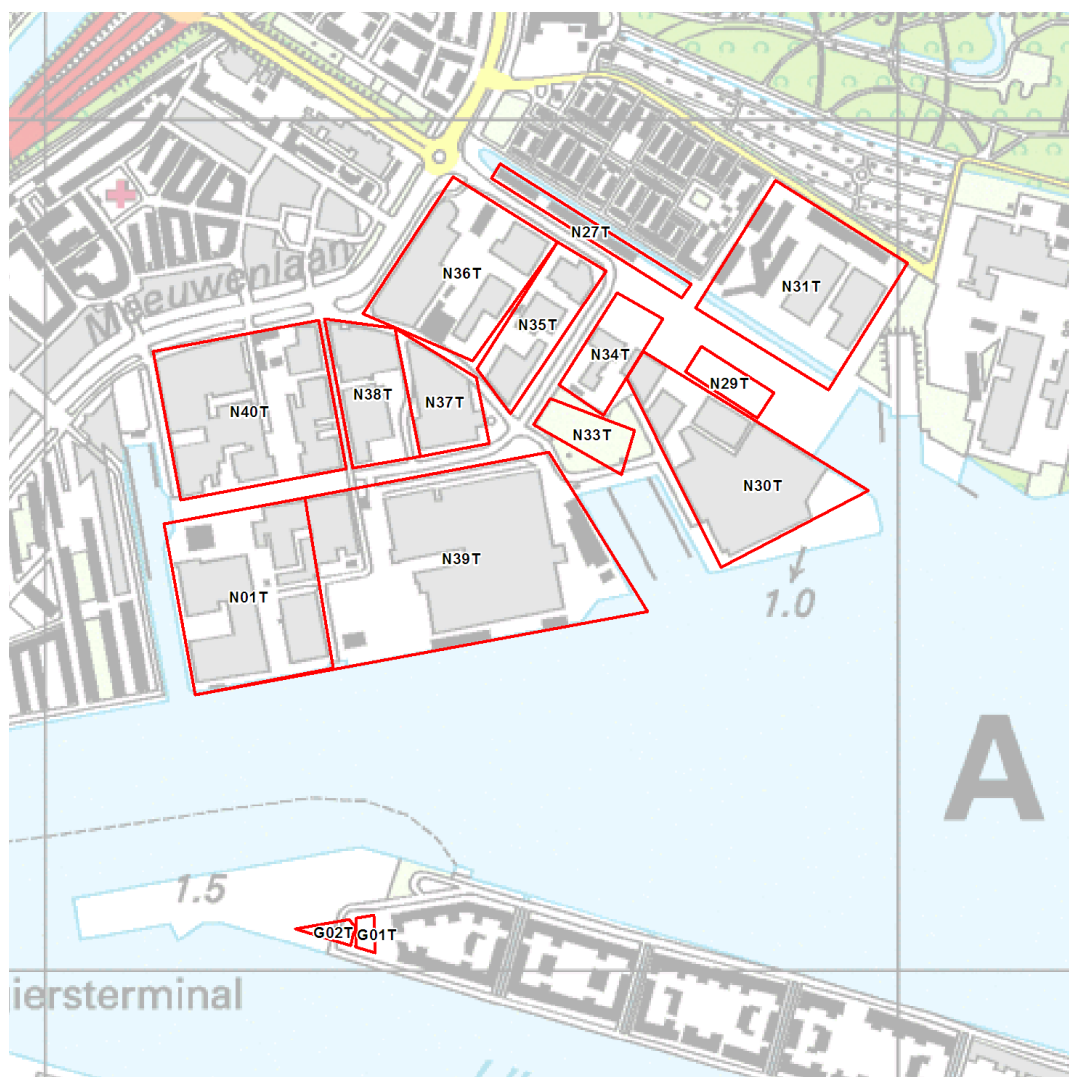
Door DRO zijn de nieuw te realiseren bebouwingsgebieden gedefinieerd. Tabel 7 toont de gegevens per nieuw gedefinieerd bebouwingsgebied. Tabel 8 toont de gegevens voor RBM II. De ligging van de gebieden wordt getoond in figuur 8 opgenomen aan het eind van deze bijlage.

ID	Opp. [ha]	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
G01T	0.1	0	40	0	0	0	10	525	0
G02T	0.1	0	30	30	0	300	60	0	0
N01T	4.4	0	110	75	860	0	900	0	0
N27T	0.5	0	400	20	80	0	540	0	0
N29T	0.4	0	560	0	0	0	56	0	0
N30T	3.0	8	240	160	640	0	800	0	0
N31T	3.3	8	152	0	1000	0	400	0	0
N33T	0.5	0	124	0	48	0	328	0	0
N34T	0.8	0	360	0	160	0	320	0	0
N35T	1.2	44	280	0	224	0	40	0	0
N36T	2.6	124	440	0	160	0	120	0	0
N37T	1.0	12	160	0	200	0	128	0	0
N38T	1.3	80	400	0	240	0	160	0	0
N39T	6.8	16	920	0	1000	0	144	0	0
N40T	3.5	128	280	420	1200	0	140	0	0

Tabel 7. Nieuwe gegevens toekomstige situatie (tabel opgesteld door DRO)

Vak	Aantal dag	Aantal nacht	Dichtheid dag [/ha]	Dichtheid nacht [/ha]
G01T	540	12	6392	142
G02T	354	311	3327	2918
N01T	1193	80	352	24
N27T	355	125	678	239
N29T	182	168	511	472
N30T	1076	120	358	40
N31T	1150	104	357	32
N33T	167	40	335	79
N34T	348	116	427	142
N35T	340	139	279	114
N36T	384	264	150	103
N37T	286	70	299	73
N38T	440	212	333	160
N39T	1320	342	193	50
N40T	1803	293	512	83

Tabel 8. Nieuwe gegevens invoer voor RBM II toekomstige situatie



Figuur 8. Ligging nieuwe bebouwingsgebieden